

استخلاص وتقدير بعض المكونات الأساسية للخس المحلي وبذوره

زينب عبد الرزاق جبارة الموسوي

شعبة العلوم الأساسية

كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص :-

أجريت هذه التجربة على خس المحلي وبذوره لتقدير نسب بعض المكونات الأساسية بطريقة الاستخلاص المستمر باستخدام بعض المذيبات على اساس الوزن الجاف ، وجد أن نسبة الزيت في أوراق الخس لم تتجاوز 2 % أما في بذوره فوجد أنها تصل 24 % . ونسبة البروتين باستخدام طريقة كلدال ووجد أنها 12.1% في الأوراق وخس و 13.5 % في بذوره . أما نسبة الكربوهيدرات فوجد أنها 23 % في الأوراق و 18 % في البذور . كانت نسبة الرطوبة 9.51% في الأوراق و 2.21 % في البذور ، أما نسبة الألياف فكانت 12.5% للأوراق و 14.3% في البذور . تضمنت هذه التجربة كذلك قياس نسبة الرماد الكلي وكمية الرماد غير الذائب في الحامض والرماد الذائب بالحماء في أوراق الخس فوجد أنها تساوي 11.33 % و 24.12 مغرام / غرام و 19.35مغم / غم ، على الترتيب . أما نسبة الرماد الكلي في البذور فكانت 6.1 % ، وكمية الرماد غير الذائب في الحامض 12.25 مغم / غم ، ونسبة الرماد الذائب في الماء 8.38 مغم / غم . شخّصت أهم التراكيب الفعالة كيميائياً والموجودة في نبات الخس المحلي وبذوره بتقنية سبب الأشعة تحت الحمراء (FTIR) . أوضحت النتائج ظهور مجاميع فعالة في كل من أوراق الخس المحلي وبذوره والمتمثلة بالتركيب (O-H) التي تعود إلى الحوامض الكربوكسيلية أو الكحول أو الماء و (C=O) التي تعود إلى الحوامض الكربوكسيلية أو الكيتونات أو الألديدات و (C=C) التي تعود إلى التراكيب الأليفاتية أو الأروماتية الموجودة في تركيب النبات . أجريت عملية قياس درجة البهل (التشريب) لمجفف نبات الخس وبذوره بدرجة حرارة الغرفة في مكان مظلم بفترة زمنية مختلفة لكلا النموذجين ، وقد أحتاج الأوراق من 2-3 ساعات للانتفاخ والوصول إلى درجة التوازن في حين أحتاج البذور قرابة 24 ساعة للإنبعاث وفوصوت إلى درجة الاتزان .

The Iraqi Journal of Agricultural Science 39 (5) : 89-98 (2008)

Mousway

EXTRACTION AND DETERMINATION OF SOME BASIC COMPONENTS OF LEAVES AND SEEDS OF LOCAL LETTUCE

Zainab A.J. AL - Mousway

Division Of Basic Science

College of Agriculture - Univ. of Baghdad

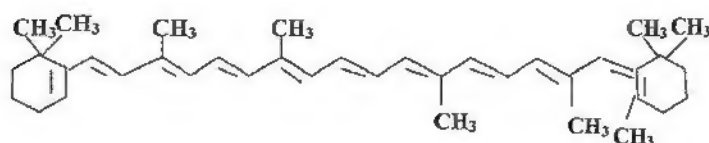
ABSTRACT:-

This experiment was applied to the leaves parts of a local Iraqi lettuce leaves and its seeds to determine the essential percentages that Continuous extraction method by some solvent. It is found that the oil percentage in lettuce leaves dose not exceed 2 % where as in its Seeds it is 24 % . The protein percentage has been determined by Kjeldhal method and it is found 12.1 % in the leaves and about 13.15% in the Seeds. The percentage of Carbohydrate has been found to be 23% in the leaves and 18 % in the seeds. The percentage of moisture 9.15 % in the leaves and 2.21% in the seeds. The percentage of crude fiber is found to be about 12.5% in the leaves and 14.3% in the seeds. The study has also included measuring the percentage of the total ash and ash in soluble in acid and that soluble in water for the dried leaves of the local lettuce. This percentage is found to be 11.33% and 24.12 mg/gm and 9.45 mg/gm respectively. As far as the percentage of the total ash of seeds is concerned . it is found to be about 6.1% , where as the percentage of ash which is in soluble acid and that which is soluble in water for seeds has been found to be 12.25 mg/gm and 8.38 mg/mg respectively . Organic identified by using Fourier Transform Infra Red= (FTIR) spectra . The results show the reactive groups in both of the leaves of the local lettuce and its seeds which are represented by hydroxylic (O-H) belongs to carboxylic acid , alcohol or water , Al-carbonyl group (C=O) which belongs to carboxylic acid , ketons and aldehydes , Al-alkynes groups (C=C) which belongs to aliphatic compounds or aromatic compounds . The experiment for measuring the degree of swelling for the local dry lettuce leaves and its seeds under the normal temperature in dark place and during equal periods of time for the leaves of lettuce and its seeds as well it is worth mentioning here that the leaves require 2-3 hours for reaching the degree of swelling and then to equation whereas the seeds on the other hand take about 24 hours for the same purposes above .

المقدمة :-

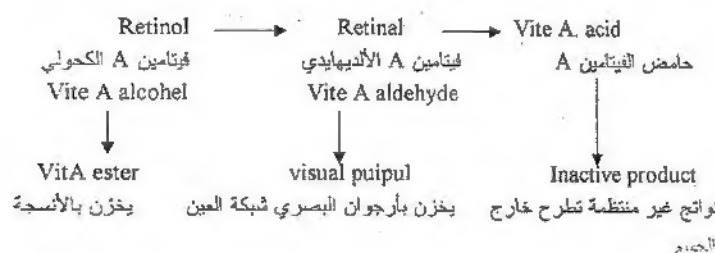
mg، فيتامين B = 73mg ، فيتامين C = 4mg ، حديد = 1.2 mg [13] ، تعود المادة الخضراء الموجودة في الخس إلى صبغة الكلوروفيل وحسب القيمة الغذائية المعطاة فإن فيتامين A الموجودة في نبات الخس لا يوجد بشكل مباشر بل يوجد بشكل كاروتين لذا تعتبر الخضروات والفواكه كالخس والجزر والمشمش مولدات لفيتامين (A Provitamine) والذي يتركز في المجموع الخضري للخس بشكل β - Carotene ذو التركيب الكيميائي (1).

الخس *Lactuca serriola* نبات من العائلة المركبة التي تضم 800 جنس و 20 ألف نوع [4] . يعد الخس من الخضر الشتوية المهمة التي تزرع في العراق وهو من النوع المقاوم للأمراض ويعد مصدراً هاماً للفيتامينات والكربوهيدرات والأملاح المعدنية [5,4] . تحتوي المائة غرام من الخس على (طاقة = 60 سعرة حرارية ، كربوهيدرات = 2.2 gm ، ألياف = 0.2 gm ، بروتين = 1.4 mg ، ماء = 96 gm ، فيتامين A = 166



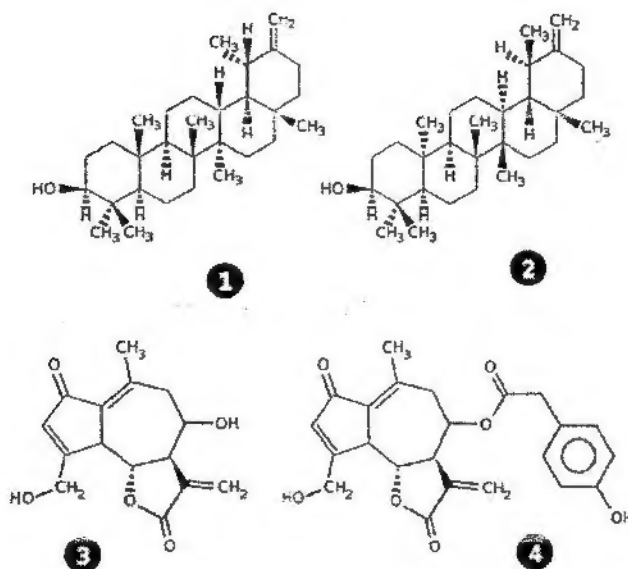
فيتامين A الذي تمتصه الأمعاء بواسطة دهون الغير مشبعة والذي يملك سبيلين حسب المخطط التالي .

حيث يتحول β - Carotene أو Provitamine A إلى الريتينول والريتينال عن طريق الكبد في جسم الإنسان إلى



الخس الصحية وهذا ما يؤكد ما قيل عن الخس في الفلسفة القديمة للمصريين والرومان واليونان بأنهم كانوا يتناولون الخس في نهاية الوجبات الغذائية كعامل مساعد على الأمترخاء والنوم [12,11]. وقد شخصت مركبات كيميائية طبية موجودة في الخس (بالطعم المر) في ساق الخس وهي مضادات أكسدة anti oxidation لها أهمية كبيرة في المستقبل [13,12] وكما موضحة بالشكل (1) .

وبسبب احتواء الخس على مولدات فيتامين A وبقية العناصر الكيميائية الأخرى جعل منه مفيد في تزيين السلطات وأطباق الطعام وكذلك في علاج الكثير في الأمراض وخاصة العقم لدى الرجال [2] . والملاحظ أن أصل تسمية الخس باللغة الانكليزية Lettuce مأخوذة من الكلمة اللاتينية القديمة Lactic العصارة أو الحليب والتي تستخلص من سيقان الخس والتي تحتوي على مواد فعالة يشبه تأثيرها فعل المورفين المخدر [11]. تجمع المصادر العلمية على أهمية وفوائد



شكل (1) يبين التركيب الكيميائي لمضادات الأكسدة التالية :

1- α -Lactucic acid=Teruxasterol2- β -Lactucic acid=Lactucon=Lactuceren

3- Lactucic acid

4- Lactucic acid

تمذيب العالقة بالتبخير باستخدام جهاز التبخر الدوراني Rotatory Evaporator تحت ضغط مختل ثم حساب وزن الزيت وتقدير النسب المئوية في بذور الخس على أساس الوزن الجاف. أما أوراق الخس الخضراء فقطعت ووزن 15 غرام من الأوراق وأضيف إليها 15 مليلتر من الماء المقطر جيداً وخلطها سوية بخلاط كهربائي لمدة 5 دقائق، ثم ترسب الخليط ونقله في أنابيب اختبار إلى جهاز الطرد المركزي (لأنتياد) بسرعة 2000 دورة / دقيقة وأخذ الرائق لأجراء بقية الاختبارات وتحليل (FTIR).

تقدير البروتين :-

تم تقدير البروتين الكلي لأوراق وسيقان الخس بالتقريبية كندال Micro Kjeldal وكما جاء في (AOAC 1987) وذلك بأخذ 0.2 غرام في مسحوق الأوراق ومضمها

المواد وطرائق العمل:

جمعت نماذج الخس المحلي من مزارع أبي شريب خلال شهر كانون الأول لعام (2007)، تم غسلها ونظفها وتجفيفها في فرن كهربائي بدرجة حرارة 60-65° ومدة ساعتين بعدها حفظت في قناني زجاجية محكمة الغلق لحين الاختبار. [2].

تقدير الزيت بالاستخلاص :-

استخدم جهاز الاستخلاص المستمر Soxhlett apparatus لتقدير الزيت كما ذكر في [7] AAcc، وذلك بإضافة 200 مليلتر من كلوريد الميثيل بدرجة حرارة 60-40° إلى كشتبان Tumble الذي يحتوي على 10 غرام من بذور الخس المحلي لمدة 5 ساعات وبعد انتهاء عملية الاستخلاص تم تقطير المذيب ومن ثم التخلص من بقايا

تقدير نسبة الرطوبة :

لتقدير نسبة الرطوبة نأخذ (2 غرام) من مسحوق أوراق النبات ونضعها في أناء زجاجي داخل فرن كهربائي على درجة حرارة 120-130 م لمدة ساعة واحدة بعدها تضع النموذج في مجفف زجاجي Disecter حاوي على هلام السليكا Silica gel وبعد الوزن أعيد النموذج إلى الفرن مدة ساعة أخرى ، وبعد وضعه ثانية في المجفف الزجاجي تم وزنه مرة أخرى للحصول على وزن ثابت وحسبت النسبة المئوية للرطوبة على أساس الوزن الجاف [7].

تقدير نسبة الألياف الخام (19).

تم استخلاص 2 غرام من مسحوق أوراق الخس مع 100 مليلتر في الأيثانول بدرجة 40-60 م لأزالة الدهون بعدها أخذ 1 غم من المادة الخالية من الدهون وأضيف إليها 100 مليلتر من حامض الكبريتيك بتركيز (0.2 N) ثم وضع المتبقى بالماء الساخن بعدها أضيف إليه 100 مليلتر من هيدروكسيد الصوديوم (0.3 N) ثم وضع على حمام مائي يغلي لمدة 30 دقيقة وأعيد ترشيح المحلول بواسطة قماش ناعم ثم غسل المتبقى ثلاث مرات بـ 50 مليلتر من الماء المقطر الساخن ونقل المتبقى إلى حنفية مزودة مسبقاً بـ W_1 وجفف لمدة ساعتين في فرن كهربائي بدرجة حرارة 30 م ثم وزنت الحنفية W_2 وأخيراً تم حرقه في فرن الحرق ولمدة 30 دقيقة وبدرجة 500 م ثم وزنت الحنفية مرة أخرى W_3 ثم حسب النسبة المئوية للألياف الخام عن النموذج على أساس الوزن الجاف من المعادلة :-

$$\text{النسبة المئوية للألياف} = \frac{(W_2 - W_1) - (W_3 - W_1)}{100 \times \text{وزن النموذج}}$$

محسوبة تخرج الأوراق وتترك لدقيقة على ورق الترشيح للتخلص من قطرات الماء الخارجية العالقة فوقها ثم توزن مرة أخرى W_2 ، وتستمر العملية لحين الوصول إلى درجة التوازن أو الأشباع ، ثم نحسب النسبة المئوية للأنتفاخ من القانون التالي :

حرارياً بإضافة 20 مليلتر من حامض الكبريتيك المركز ومن ثم أستعمل جهاز كدال المكون في وحدة Automatic nitrogen مع وحدة سيطرة نوع 343 وحدة Dosimat نوع 667 مع طابعة نوع 800 - Lx وحسبت بنسبة البروتين في النموذج يضرب كمية النتروجين الناتج بالمعامل (6.25) تقدير الكربوهيدرات الكلي :-

تم تقدير الكربوهيدرات الكلي حسب ما جاء في [7] وذلك بهضم 100 ملغم من مسحوق أوراق الخس في 5 مليلتر من حامض الهيدروكلوريك 2.5 عياري في حمام مائي مغلي لمدة ثلاث ساعات ، ثم معاملة المحلول بإضافة حبيبات من كاربونات الصوديوم بعدها أكمل الحجم إلى 100 مليلتر بالماء المقطر وأجري له النيد المركزي بسرعة 2000 دورة / دقيقة إذ سحب 0.1 مليلتر من الرشح إلى أنبوبة اختبار وأكتمر الحجم إلى 1 مليلتر بماء المقطر . حضر المحلول القياسي للكلوكوز بتركيز 100 مايكروغرام / مليلتر وسحب منه (0.8 ، 0.6 ، 0.4 ، 0.2) مليلتر وأكمل حجم كل منها إلى 1 مليلتر بالماء المقطر بينما أستعمل مليلتر واحد من ماء المقطر كمحلول سيطرة ، بعد ذلك تمت إضافة 1 مليلتر من محلول (الفينول 5 %) و 5 مليلتر من حامض الكبريتيك 96 % إلى كل أنبوبة مع الرج وبعد 10 دقائق وضعت في حمام مائي على درجة حرارة 25-30 م لمدة 30 دقيقة ليتم بعدها قياس الامتصاصية عند الطول الموجي 490 نانوميتر وقدرت النسبة المئوية للكربوهيدرات في النموذج من المنحني القياسي .

قياس درجة الانتفاخ (التشريب) :- [15 ، 16]

اتبعت الطريقة الصناعية لمعرفة درجة انتفاخ المركبات العضوية البوليمرية بقياس درجة البهل أو الانتفاخ Swelling للمجفف الاوراق والبذور ، حيث تم وزن 1 غرام من أوراق الخس الجاف (W_1) ووضعها في بيكر سعة 100 مل يحتوي على 75 مل ماء مقطر ، بفترات زمنية

$$swell\% = \frac{wt_2 - wt_1}{wt_1} \times 100$$

المحلول باستعمال ورق الترشيح الخالي من الرماد ثم نقلت ورقة الترشيح الحاوية على المادة غير الذائبة إلى جفنة موزونة مسبقاً وحُرقت في فرن الحرق لمدة 15 دقيقة وبدرجة حرارة 500م مع ثم تركت في مجفف زجاجي ووزن المتبقى ، ثم حسب نسبة الرماد الذائب في الماء من الفرن بين مقدار الرماد الكلي والمتبقى في الجفنة وبم التعبير عنه بوحدات المغمز لكل غرام من مسحوق أوراق الخس .

التشخيص العضوي الطيفي: [21]

درست أطيف الأشعة تحت الحمراء للنماذج باستخدام تقنية FTIR بجهاز Shimadzu في كلية العلوم / جامعة بغداد .

النتائج والمناقشة

من خلال ملاحظة المكونات الأساسية في أوراق الخس المحلي وبذوره وكما موضح (جدول1) يوجد أن النسب المئوية للرطوبة هي 9.51% ، 2.21 % نبات الخس وبذوره على التوالي وعلى أساس الوزن الجاف ، وهذه النسب لم تذكر في الأدبيات بالنسبة لنبات الخس . أما نسبة البروتين فقد كانت 12.1 % ، 13.15 % نبات الخس وبذوره، بينما بلغت النسب المئوية للكاربوهيدرات 23% في الأوراق و 18 % في البذور ، ومن الجدير بالذكر أن الكاربوهيدرات لا تعد فقط المركبات العضوية المعقدة المتكونة أولاً نتيجة عملية البناء الضوئي وإنما تمثل أيضاً الخزين الرئيسي للطاقة ، إذ أنها أما تزود النبات بالطاقة اللازمة للنمو (النشا) أو تمثل الوحدات البنائية لجدار الخلية (السليلوز) وهي تلعب دوراً هاماً في حماية النباتات من الأصابات المرضية [3] . أما الألياف فقد بلغت نسبتها 12.5 % ، 14.3 % لأوراق الخس وبذوره وتختلف نسبتها في النبات تبعاً لنوع النبات والظروف البيئية المحيطة ، وتتألف الألياف بصورة كسرة من السليلوز واللكتين بنسبة 47 % وبعض المواد الثانوية [11] . أما النسبة المئوية للرماد الكلي فقد كانت 11.33 % ، 6.1 % أما مقدار الرماد الذائب في الماء فقد بلغت 24.12 ، 12.25

تقدير الرقم الهيدروجيني:-

أُتيحت الطريقة الواردة في ذلك بخط 5 غرام من مسحوق أوراق الخس مع 50 مليلتر من الماء ثمقطر بواسطة خلاط كهربائي لمدة 10 دقائق ثم رشح تخليط وقدر الرقم الهيدروجيني باستعمال PH - meter (20).

تقدير نسبة الرماد :- [22]

تم تقدير نسبة الرماد الكلي ورماد غير الذائب بالحمض والرماد الذائب بالماء حسب تطرائق الواردة في (WHO - 1998) وكما يلي :-

A - تقدير نسبة الرماد الكلي :- [22]

أخذ 2 غرام من مسحوق نبات الخس ووضعت في جفنة خزفية جافة وتم حرقها في فرن احرق Muffle furnace على حرارة 500 م° إلى أن تحول لون النموذج إلى الرمادي المائل للبياض وبعد ذلك تركت الجفنة في مجفف زجاجي حتى يبرد ثم وزنت وقدرت نسبة المئوية للرماد في الأوراق على أساس الوزن الجاف .

B - تقدير نسبة الرماد غير الذائب في حامض :- [22]

أضيف 2.5مليلتر من حامض نيتروكلوريك بتركيز N 2 إلى الجفنة الخزفية الحاوية على الرماد الكلي ، ثم غطيت بزجاجة ساعة watch class وسخت ببذوره لمدة 5 دقائق بعدها غسلت الجفنة بـ 5 مليلتر من ماء الساخن ورشح المحلول باستعمال ورق الترشيح خال من الرماد Ashless Fliter paper ومن ثم نقلت ورقة الترشيح مع ما تحتويه من مادة غير ذائبة إلى جفنة خزفية جافة وموزونة سابقاً وجفنت ثم حرقت في فرن الحرق ، بعدها تركت الجفنة في مجفف زجاجي لمدة (30دقيقة) ثم وزنت وحسب محتوى الرماد غير الذائب في الحامض بوحدات المغمز لكل غرام من مسحوق أوراق الخس .

C - تقدير نسبة الرماد الذائبة في الماء :- [22]

أضيف 5مليلتر من الماء المقطر إلى الجفنة الحاوية على الرماد الكلي وسخن المحلول لمدة 5دقائق بعدها رشح

أوراق الخس وبذور بدرجة حرارة الغرفة ويستعمل السام المقطر (جدول 2) فوجد أن الأوراق الجافة تحتاج 2-3 ساعات للتشبيع ، والوصول إلى حالة الاتزان في حين تحتاج البذور إلى قرابة 48 ساعة لتصل إلى التوازن . وتعد طريقة قياس الانتفاخ خاصية مهمة لمعرفة حركية المركبات الكيميائية وتأثير درجة الحرارة عليها وخاصة المركبات العضوية البوليمرية [6] . أن الاختلاف في النتائج الخاصة بكمية ونوعية نسب المكونات الكيميائية في أوراق وبذور الخس المحلي عن تلك الواردة في الموسوعة العلمية الزراعية [13] يعزى إلى الاختلاف في الوسط والظروف البيئية وكذلك طرائق القياس المستخدمة في التحليل الكمي للنبات . أظهرت مطيافية الأشعة تحت الحمراء بتقنية FTIR عند امتصاصات مميزة والتي يتم فيها الاستدلال على المواقع الفعالة الموجودة في أوراق وبذور الخس المحلي والتي تعود بالاصل إلى التركيب الكيميائي للمكونات الاساسية في نبات الخس وهي الكاربوهيدرات والبروتين والفيتامينات ، والتي بينت بالتفصيل بجدول [3]. ولوحظ وجود تقارب بسيط في قيم بعض منها وظهور مواقع فعالة لحزم امتصاص ظهرت في أوراق الخس ولم تظهر في البذور والتي قد تعود إلى الصيغة النباتية في الأوراق والتي لا توجد في البذور ، في حين شخّصت قيم امتصاص لمجاميع فعالة بنفس التردد في بذور وأوراق الخس . قدر الرقم الهيدروجيني باستخدام جهاز PH meter ورجد أن قيمة $PH = 7.8$ في أوراق الخس المحلي في وجد أن قيمة $PH = 6.18$ في بذور الخس . أعزيت الاختلافات في نسب مكونات الخس المحلي عن الأوربي إلى الاختلاف في الترب والعوامل البيئية .

ملغرام / غرام فيما كان مقدار الرماد غير الذائب في الحامض 8.38. 19.45 ملغرام / غرام على أساس الوزن الجاف لكل من أوراق الخس وبذوره ، أن الرماد الكلي يتضمن كلاً من الرماد الفسيولوجي ، Physiological Ash وهو ذلك المشتق من أنسجة النبات نفسها والرماد غير الفسيولوجي non - physiological Ash ، وهو المتبقى من المواد الخارجية مثل الرمال والتربة المتصقة بسطح النبات بينما تحدد نسبة الرماد غير الذاتية في الحامض كمية السليكا الموجودة في رمال والتربة السليكونية Silicanans earth [22] . وجرى تقدير الدهن بطريقة الاستخلاص بالمذيبات (داي كلوروميثان والايثانول) فكانت نسبته في الأوراق تقريباً 2 % أما نسبتة فقد كانت أكبر في بذور نبات الخس فكانت 24 % ، وتتشكل الدهون جزءاً مهماً من مكونات أغلبية الكلوروبلاست والميتوكوندريا في الأوراق [17] . أن الاستخلاص لأوراق وبذور الخس يعطي محلول أخضر مائل إلى الأصفر ، ذو قوام زيتي وهذا اللون ناتج عن استخلاص مادة الكلوروفيل الخضراء والكاروتين الصفراء بالإضافة إلى الزيت الموجود في الأوراق ، أما بذور الخس فكان لون المحلول أصفر باهت وذو قوام زيتي ثقيل دلالة على أن نسبة الزيت في البذور أكثر مما في الأوراق [12] . تعد خواص التربة الكيميائية والفيزيائية ومسامية التربة وحامضيتها من العوامل المهمة التي تدخل في تحديد نسبة ونوعية المكونات الفعالة فيما تشمل الظروف البيئية للنبات والبيئة مثل الضوء والرطوبة والحرارة والارتفاع والكثافة من مستوى سطح البحر ونوع التربة والقرب من خط الاستواء وطرق الحصاد والمعاملات الزراعية كالتطعيم والتجهيز دور مهم في اختلاف هذه المكونات [2-3] . تم قياس درجة الانتفاخ (البال) مجفف

جدول 1. النسب المئوية لمكونات الأساسية في نبات الخس المحلي وبنوره

النسبة المئوية في أوراق	النسبة المئوية في بذور الخس	المكونات الأساسية
2%	24%	الزيت
12.1%	13.15%	البروتين
23%	18%	الكاربوهيدرات
9.51%	2.21%	الرطوبة
12.5%	14.3%	الألياف
11.33%	6.1%	الرماد الكلي
24.12 ملغرام / غرام	12.25 ملغرام / غرام	الرماد غير الذائب بالحامض
19.45 ملغرام / غرام	8.38 ملغرام / غرام	الرماد الذائب بالماء
7.8	6.18	PH

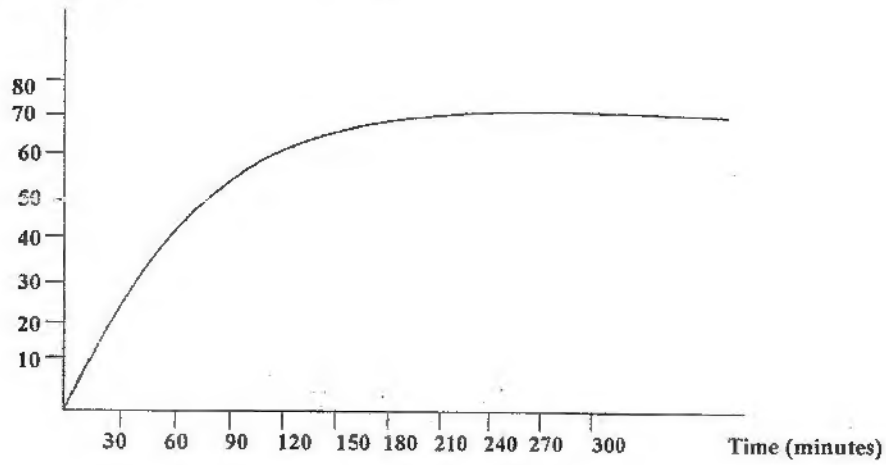
جدول 2. درجة الانتفاخ (التشريب) لمجفف نبات الخس المحلي وبنوره في درجة 25 م

النوع	رقم التشكيل	نسبة المئوية لدرجة الانتفاخ (للتشريب) %												
		بعد مرور 30 دقيقة	بعد مرور 60 دقيقة	90	120	150	180	210	240	270	6ساعات	12ساعة	24ساعة	48ساعة
أوراق الخس	2	25	40	55	70	70	70	70	70	70	-	-	-	-
البذور	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	70	70	70	70

جدول 3. ترددات اهتزاز الأشعة تحت الحمراء للمجاميع الفعالة في نبات الخس المحلي وبنوره بجهاز FTIR - shimadzu / 8400 كنية العلوم - بغداد

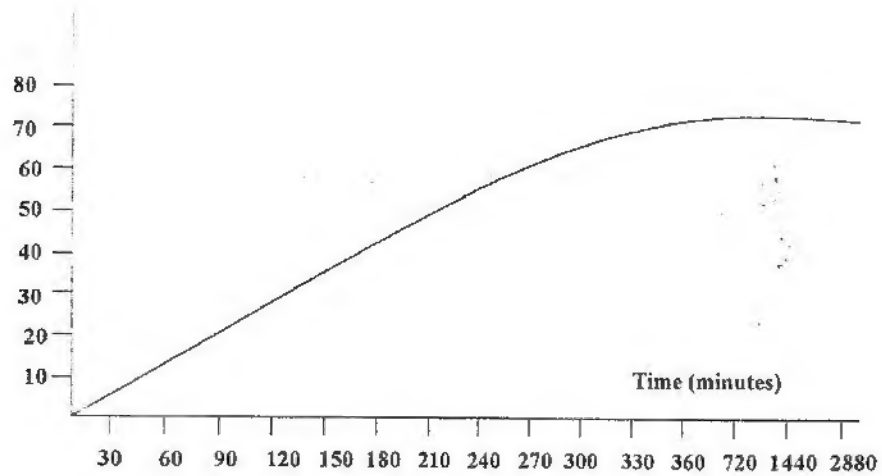
المركب	موضع ظهور الحزم المقاسة عميقاً CM	خواص الحزمة	الملاحظات
أوراق الخس المحلي	3417	قوية عريضة	تعود لتردد مط مجاميع H - O
	2923	قوية حادة	تعود لتردد مط مجاميع O - H
	2854	قوية	تعود لتردد مط مجاميع O - H
	1743	ضعيفة	تردد مط مجاميع الكاربونيل C = O
	1620	متوسطة	تردد مط لأواصر C - C الهيكلية
	1411	خفيفة	تردد مط لأواصر C - C الهيكلية
	1249	متوسط	مط C - O غير المتناظر
	1004	متوسط	مط C - O غير المتناظر
	609	ضعيفة	مط الهاليدات x -
	540	ضعيفة	مط الهاليدات x -
بنور الخس المحلي	3294	قوية عريضة	تردد مط مجاميع O - H
	2923	قوية حادة	تردد مط C - H الألياف لمجاميع المثل المعوضة
	2854	قوية حادة جداً	تردد مط C - H الألياف لمجاميع المثل المعوضة
	1743	قوية حادة	تردد مط مجاميع كاربونيل C = O
	1650	قوية عريضة	تردد مط H - O - C وتظهر بشكل كتف تتورد الرأس
	1542	عريضة	تردد مط الأصرة C = C الهيكلية
	1458	متوسط	تردد مط الأصرة C = C الهيكلية
	1373	ضعيفة	تردد مط الأصرة C = C الهيكلية
	1242	متوسطة	تردد مط C - O غير المتناظر
	609	ضعيفة	مط الهاليدات x -

Swelling Degree %



. حركية الانتفاخ لمجفف الخس المحلي بدرجة حرارة الغرفة 2 شكل

Swelling Degree %



شكل 3 . حركية الانتفاخ لبذور الخس المحلي بدرجة حرارة الغرفة

- leaves. *Journal of Experimental Botany* 51 : 937 - 944.
- 12 - Duke , S. O, F.E. Dayan, Romagna, J. G. Rimando, A. N. 2000. Natural prouducts. as sources of herbicides ; *Cornet and Future Trends Weed Research* 10 : 99 - 111.
 - 13-Encyclopedia Food and Culture. 2003. www.1stoporganicgardening.com.
 - 14 - Evaluation and Development of BioControl strategies for Lettuce Drop in Arizona. Research Report 31. August . 2003.pp 11.
 - 15 - Gama K. and S. Gogolewski 2002. In vitro degradation of novel medical biodegradable aliphatic polyurethanens based on E-caprolactone and pluronic with various hydrophilicities. *Polymer Degradation and Stability* 75 : 113 - 122.
 - 16 - Goethals E., J. W. Reynijens and X. Zhang. 2000. *Micromole. Symp.* 157 : 93 - 99.
 - 17 - Harborne J. B. 1973. *Photo Chemical Methods*, Science Paper Blacks . Chapman and Hall . London .pp. 355
 - 18 - Katsuya, F., S. Kuniyoshi , K. Isao. 2004. arudonine, an allopathic steroidal glycalcalkaloid form the root bark of solanum arundo mattei. *Photochemistry* 65 : 1285 - 1286
 - 19 - Maynard, A. J. 1970. *Methods in Food Analysis*, Academic Press . New York, USA, pp. 459 .
 - 20 - Shihata , J. M. 1951. A pharmlological study of anagolis arvensis M. D. vet, MSc Thesis. University of Cairo .pp. 96.
 - 21 - Sliverstein , M. B. 1990. *Organic Identification*. Translated by Hadi K. E. Fahad, A. H. Subhi S. A. 4th . ed . Part 1 : 560.
 - 22 - WHO .1998. *Quality Control Methods for Medicine and Plant Materials* . Regional Office for the Weston Pacific. Manila.
- المصادر :-
- 1- رشيد ، رياض والمظفر ، سامي عبد المهدي . 1985. الكيمياء الحيوية لطلبة قسم الكيمياء / كلية التربية أبن الهيثم / جامعة بغداد :ص 463-470 .
 - 2- قطب ، فوزي طه . 1981 . النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها . دار المريخ للنشر ، الرياض :ص 48-52 .
 - 3- محمود ، مهدي جميل ومجيد ، سامي هاشم . 1988. النباتات والأعشاب العراقية ، بيت الطب الشعبي والبحث العلمي ، مجلس البحث العلمي ، مركز علوم الحياة ، قسم العقاقير وتصميم الأدوية . ع ص (523) .
 - 4- مصلح ، فاضل وجاسم ، عبد الجبار . 1989 . إنتاج الخضر ، كلية الزراعة / جامعة بغداد : 325-133 .
 - 5- مطلوب ، عدنان ناصر . 1980 . إنتاج الخضراوات ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل ، الجزء الأول : ص 242-225 .
 - 6 - AL - Mousway , Z . A R . 2002. MSc, Preparation and Study of Some Physical Properties of New Polyamides Containing Ether Links, Msc. Thesis, Dept. of Chem, College of Education, University of Baghdad .pp. 104.
 - 7 - American Association of Cereal Chemists . 1984. St. Paul, Mn. USA , p. 108.
 - 8 - Arizona Iceberg Lettuce Research Council, Research Report . 2003. August 31. pp. 8. www.mkseeds.com.au.
 - 9 - Assocrtion Official of Analytical Chemists . 1980 . Official Methods of Analysis , 13th ed . USA. Washington D. C. p .143
 - 10 - Coll. J. C. and Bowden B. T. 1986. *Jor. Nat. Prod.* 49 : 934.
 - 11 - Dietz, K. J. A. Saunter, K. Wichert, D. Messdaghi. W. Hartung. 2000. Extracellular β - glucosidase activity in barley involved in the hydrolysis of ABA glucose conjugate in